

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

KAWASAKI et al

Serial No.:

Filed: February 28, 2005

For: MOTOR PRODUCTION LINE AND METHOD OF CONTROLLING THE SAME

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 USC 365

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

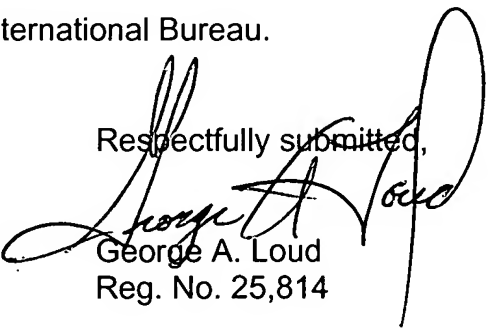
Sir:

The benefit of the filing date of Japanese Application No. 2003-114548 filed April 18, 2003, is hereby requested and the right of priority provided in 35 USC 365 is here claimed.

The captioned application corresponds to International Application PCT/JP2004/004733 filed March 31, 2004.

In support of this claim to priority a certified copy of said original foreign application has been forwarded by the International Bureau.

Respectfully submitted,


George A. Loud
Reg. No. 25,814

Dated: February 28, 2005
LORUSSO, LOUD & KELLY
3137 Mount Vernon Avenue
Alexandria, VA 22305
(703) 739-9393

Rec'd PCT/PTO 10/525721
28 FEB 2005
JP2004/004733 #2

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

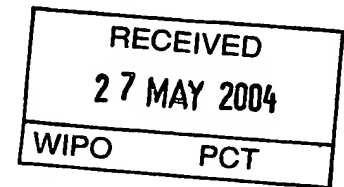
31.3.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 4月18日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-114548
[ST. 10/C]: [JP2003-114548]



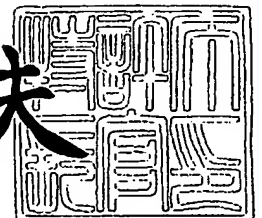
出 願 人
Applicant(s): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3040184

【書類名】 特許願

【整理番号】 Y-81410

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 15/00

【発明の名称】 モータ製造ライン及びその制御方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 川原 睦之

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 畔柳 徹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 横山 剛

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079142

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 祥泰

【選任した代理人】

【識別番号】 100110700

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩倉 民芳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009276

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9913750

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ製造ライン及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータを構成するロータとステータとを並行して同時に製造するモータ製造ラインであって、

長尺の鋼板を送りながら複数回のプレス加工を施して、複数枚の鋼板を積層してなるロータコアおよびステータコアを形成するプレス装置と、

上記ロータコアに複数の製造工程を施してロータを組み立てるロータ組立装置と、

上記ステータコアに複数の製造工程を施してステータを組み立てるステータ組立装置とを有し、

上記ロータ組立装置と上記プレス装置との間には、該プレス装置において形成された上記ロータコアを順次直接的に上記ロータ組立装置に移送するロータコア移送装置が配設されていると共に、

上記ステータ組立装置と上記プレス装置との間には、該プレス装置において形成された上記ステータコアを順次直接的に上記ステータ組立装置に移送するステータコア移送装置が配設されていることを特徴とするモータ製造ライン。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記ロータコア移送装置と上記ステータコア移送装置とは、共通の 1 台の移送装置よりなることを特徴とするモータ製造ライン。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、上記ロータ組立装置から組み立てられた上記ロータを搬出するロータ搬出路と、上記ステータ組立装置から組み立てられた上記ステータを搬出するステータ搬出路とは、合流して 1 つの共通搬出路を構成しており、上記ロータと上記ステータとは、1 つのモータを構成するペアごとに、同時に又は前後連続して搬出されるように構成されていることを特徴とするモータ製造ライン。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のモータ製造ラインを制御する方法において、

製造すべきモータの個数 N の情報を含む生産指示を受け取る生産指示受理ステ

ップと、

上記生産指示を受けた後に上記プレス装置、上記ロータ組立装置、及び上記ステータ組立装置に稼働開始させる生産開始ステップと、

上記ロータ組立装置及び上記ステータ組立装置における生産状況に応じて上記プレス装置の稼働を停止させるプレス停止ステップとを有しており、

該プレス停止ステップは、上記ロータ組立装置において組み上げられた上記ロータの完成個数を R_1 、ロータ組立中の仕掛かり個数を R_2 とし、上記ステータ組立装置において組み上げられた上記ステータの完成個数を S_1 、ステータ組立中の仕掛かり個数を S_2 とした場合、 $N \leq R_1 + R_2$ 、かつ、 $N \leq S_1 + S_2$ となった場合に上記プレス装置の停止を実行することを特徴とするモータ製造ラインの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、少量多品種のモータの製造に適した製造ライン及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来技術】

モータを製造するに当たっては、モータを構成するロータとステータとをそれぞれ別途作製し、最終的にこれらを組み合わせて1つのモータを組み上げる。また、ロータ及びステータは、いずれも、所望形状に打ち抜いた多数の電磁鋼板を積層してなるロータコア及びステータコアを鉄心として用いている。これらのロータコア及びステータコアは、長尺の電磁鋼板を送りながら複数のプレス工程を加えるプレス装置において形成される。

【0003】

従来のモータ製造ライン9は、図9に示すごとく、ロータコア及びステータコアの生産効率を高めるべく、大型のプレス装置を備えた専用のプレス工場91を備えて、大量生産可能に構成されている。上記プレス工場91には、例えば100SPM以上という高速打ち抜きが可能なプレス装置が備え付けられる。

また、プレス工場 91 の近傍には、該プレス工場 91 において形成されたロータコア及びステータコアを保管する在庫倉庫 92 と、ロータコアあるいはステータコアを組み立てる複数の組み立て工場 93, 94, 95... が設けられている。

【0004】

そして、上記プレス工場 91 においては、一定期間同じ仕様のロータコア及びステータコアを大量に作製し、これをプレス工場 91 から在庫倉庫 92 に搬送して保管する。その後他の種類のロータコア及びステータコアを大量に作製し、これらもプレス工場 91 から在庫倉庫 92 に搬送して保管する。

一方、複数の組み立て工場 93, 94, 95 においては、適宜、製造しようとするモータ用のロータコア又はステータコアを上記在庫倉庫 92 から搬入し、組み立て工程を実施する。

なお、従来のプレス工場に配設される大型のプレス装置としては、例えば次の特許文献 1 に示されたものがある。

【0005】

【特許文献 1】

特開 2002-136065 号公報

【0006】

【解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のモータ製造ラインにおいては、次のような問題がある。

すなわち、多品種のモータを少量生産する場合には、上記従来のモータ製造ラインでは、ストックするロータコア及びステータコアの量、種類共に膨大にならざるを得ず、在庫倉庫の必要保管スペースが大規模となる。また、ロータコア及びステータコアの保管期間が長くなり、錆の発生、異物付着等によって、絶縁特性が低下するなどの品質特性の低下を招いてしまう。

【0007】

さらに、在庫倉庫内での保管期間が長いことから、配置換え・載せ替えなどの作業を受ける機会が増えて、変形不良を招く可能性が高まる。さらには、上記の

ような品質劣化を抑制するための対策，例えば，防錆処置，保管箱への収納が必要となり，また，そのための管理コストによって製造コストが上昇するという問題も生じる。

また，上記のごとくロータコア及びステータコアの保管期間が長いので，生産開始から完成までのリードタイムが非常に長くなり，様々な弊害を招いていた。

【0008】

本発明は，かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので，少量多品種のモータ製造に最適で，リードタイムを短縮可能なモータ製造ライン及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0009】

【課題の解決手段】

第1の発明は，モータを構成するロータとステータとを並行して同時に製造するモータ製造ラインであって，

長尺の鋼板を送りながら複数回のプレス加工を施して，複数枚の鋼板を積層してなるロータコアおよびステータコアを形成するプレス装置と，

上記ロータコアに複数の製造工程を施してロータを組み立てるロータ組立装置と，

上記ステータコアに複数の製造工程を施してステータを組み立てるステータ組立装置とを有し，

上記ロータ組立装置と上記プレス装置との間には，該プレス装置において形成された上記ロータコアを順次直接的に上記ロータ組立装置に移送するロータコア移送装置が配設されていると共に，

上記ステータ組立装置と上記プレス装置との間には，該プレス装置において形成された上記ステータコアを順次直接的に上記ステータ組立装置に移送するステータコア移送装置が配設されていることを特徴とするモータ製造ライン（請求項1）。

【0010】

本発明のモータ製造ラインは，上記のごとく，ロータとステータとを並行して同時に製造するモータ製造ラインである。そして，プレス装置と，ロータ組立装

置及びステータ組立装置を有していると共に、これらの間に上記ロータコア移送装置及びステータコア移送装置を配設してある。換言すれば、プレス装置と、ロータ組立装置及びステータ組立装置とを、上記ロータコア移送装置及びステータコア移送装置により有機的に連結して、全体を1つの連続ラインに構成してある。

【0011】

そして、上記ロータコア移送装置及びステータコア移送装置は、上記のごとく、プレス装置において形成されたロータコア及びステータコアを、それぞれ順次直接的に上記ロータ組立装置及びステータ組立装置に移送するように構成されている。そのため、従来のようなロータコア及びステータコアを在庫として保管する必要は一切ない。それ故、従来問題であったロータコア及びステータコアの品質低下が生じる機会を排除することができ、不良率の低下を図ることができる。さらには、在庫倉庫が必要なくなり、また、保管コストも必要なくなるので、製造コストを低減することが可能となる。

【0012】

また、上記プレス装置において製造されたロータコア及びステータコアが、それぞれ並列にロータ組立装置及びステータ組立装置に順次送られ、順次ロータ及びステータに組み上げられるので、その後のロータとステータとを組み合わせる完成品とするまでのリードタイムを最大限小さくすることができる。これにより、リードタイムが長いことによる弊害をほとんど取り除くことができる。

【0013】

さらに、上記プレス装置としては、1種類のロータ組立装置及び1種類のステータ組立装置の生産能力のみを考慮して、これに対応する能力を保有していれば十分である。そのため、従来のような大型で高速の高価なプレス装置を導入する必要がなく、設備コストを大幅に低減させることができる。そして、その分、上記と同様の構成のモータ製造ラインを異なる仕様のモータごとに複数設けることができ、これにより、多品種少量のモータ製造を合理的に行うことができる。

【0014】

第2の発明は、上記第1の発明のモータ製造ラインを制御する方法において、

製造すべきモータの個数 N の情報を含む生産指示を受け取る生産指示受理ステップと、

上記生産指示を受けた後に上記プレス装置、上記ロータ組立装置、及び上記ステータ組立装置に稼働開始させる生産開始ステップと、

上記ロータ組立装置及び上記ステータ組立装置における生産状況に応じて上記プレス装置の稼働を停止させるプレス停止ステップとを有しており、

該プレス停止ステップは、上記ロータ組立装置において組み上げられた上記ロータの完成個数を R_1 、ロータ組立中の仕掛かり個数を R_2 とし、上記ステータ組立装置において組み上げられた上記ステータの完成個数を S_1 、ステータ組立中の仕掛かり個数を S_2 とした場合、 $N \leq R_1 + R_2$ 、かつ、 $N \leq S_1 + S_2$ となった場合に上記プレス装置の停止を実行することを特徴とするモータ製造ラインの制御方法にある（請求項４）。

【0015】

上記第１の発明のモータ製造ラインを制御する方法としては、様々な方法をとることができるが、特に、上記第２の発明のように、上記プレス停止ステップを有していることが有効である。

すなわち、上記プレス停止ステップにおいては、上記ロータ組立装置とステータ組立装置における、生産状況、即ち完成個数と仕掛かり個数との合計数が製造すべき個数 N 個に達したか否かによってプレス装置を停止するか否かを判断する。そして、上記合計数が N 個に達しない限りは、プレス装置の稼働を続行する。上記合計数がロータにおいてもステータにおいても N 個に達した場合には、プレス装置の稼働を停止する。

【0016】

これにより、上記モータ製造ラインにおいては、必要なときに必要なだけ、ロータコア及びステータコアの形成からロータ及びステータの組立まで一気に行うことができる。そして、製造開始から完成までのリードタイムを極限まで短くすることができると共に、無駄な在庫を一切持つ必要がなくなる。

このように、本発明の制御方法によれば、上記第１の発明のモータ製造ラインの優れた特性を十分に発現させることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

上記第1の発明のモータ製造ラインにおける上記ロータコア移送装置と上記ステータコア移送装置としては、様々な構成の移送装置を採用することができる。例えば、ローラコンベア、ベルトコンベア、リフタ、ローダ、ロボット、あるいはこれらを組み合わせた構成を取ることができる。

【0018】

また、上記ロータコア移送装置と上記ステータコア移送装置とは、共通の1台の移送装置よりなることが好ましい（請求項2）。すなわち、上記ロータコア移送装置と上記ステータコア移送装置とは、それぞれ専用の設備を配置することもできるが、1台の移送装置によって上記ロータコア移送装置として機能すると共にステータコア移送装置としても機能するように構成する方が好ましい。そして、上記プレス装置によってロータコア及びステータコアが形成されるたびに、例えば交互にロータ組立装置及びステータ組立装置に移送するように構成することができる。この場合には、設備費用の削減、工場スペースの縮小化等を図ることができる。

【0019】

また、上記ロータ組立装置から組み立てられた上記ロータを搬出するロータ搬出路と、上記ステータ組立装置から組み立てられた上記ステータを搬出するステータ搬出路とは、合流して1つの共通搬出路を構成しており、上記ロータと上記ステータとは、1つのモータを構成するペアごとに、同時に又は前後連続して搬出されるように構成されていることが好ましい（請求項3）。

【0020】

この場合には、上記のごとく共通の搬出路から、ロータとステータとがペアになって、同時あるいは前後連続して搬出される。そのため、その後のロータとステータとを1つに組み合わせる工程を行う際に、あらためて組み合わせるべきロータとステータとを搬送してくる必要がない。それ故、モータ製造工程を非常に合理的に行うことができる。さらに、組み付けるロータとステータが、必然的に同じロット内のものとなる。そのため、寸法誤差等も起こりにくく、より高品質

のモータを製造することができる。

【0021】

【実施例】

本発明の実施例に係るモータ製造ラインにつき、図1～図8を用いて説明する。

本例のモータ製造ライン1は、図1に示すごとく、モータを構成するロータ7（図4）とステータ8（図5）とを並行して同時に製造するモータ製造ラインである。

【0022】

モータ製造ライン1は、同図に示すごとく、長尺の鋼板を送りながら複数回のプレス加工を施して、複数枚の鋼板を積層してなるロータコア70（図2）およびステータコア80（図3）を形成するプレス装置10と、上記ロータコア70に複数の製造工程を施してロータ7を組み立てるロータ組立装置3と、上記ステータコア80に複数の製造工程を施してステータ8を組み立てるステータ組立装置4とを有している。

上記ロータ組立装置3と上記プレス装置10との間には、プレス装置10において形成されたロータコア70を順次直接的に上記ロータ組立装置に移送するロータコア移送装置21が配設されていると共に、上記ステータ組立装置4と上記プレス装置10との間には、プレス装置10において形成されたステータコア80を順次直接的に上記ステータ組立装置に移送するステータコア移送装置22が配設されている。

【0023】

以下、これを詳説する。

まず、本例のプレス装置10により形成するロータコア70及びステータコア80と、これらを用いて作製されるロータ7及びステータ8を図2～図5に示す。

図2に示すごとく、ロータコア70は、打ち抜かれたロータコア用鋼板700を多数枚積層して構成され、中央には回転軸71（図4）を挿入配置する軸穴701を有し、外周近傍には、磁石を装着する磁石配置穴702を有している。こ

のロータコア 70 は、ロータ組立装置 3 において各製造工程が施され、図 4 に示すごとくロータ 7 に組み上げられる。ロータ 7 は、上記ロータコア 70 の中央に回転軸 71 を有すると共に内部に磁石を内蔵し、さらに、ロータコア 70 の両端面にロータコア押さえ板 72 を有している。

【0024】

図 3 に示すごとく、ステータコア 80 は、打ち抜かれたステータコア用鋼板 800 を多数枚積層して構成され、中央には貫通穴 802 を有すると共に、その内周面に開口するスロット 801 を有している。このステータコア 80 は、ステータ組立装置 4 において各製造工程が施され、図 5 に示すごとくステータ 8 に組み上げられる。ステータ 8 は、上記スロット 801 に挿入されたコイル群 81 を有し、これをワニスにより固めてあると共に、複数のコイル中性点 82～84 を突出形成した構造を有している。

【0025】

次に、本例のモータ製造ライン 1 における各装置の構成に着き説明する。

本例のプレス装置 10 は、図 1 に示すごとく、ロータコア 70 及びステータコア 80 の素材となるコイル状の鋼板をセットする素材供給部 11 と、その下流に配置された複数の打ち抜きステージを有する順送りプレス部 12 と、打ち抜き屑等のスクラップを回収するスクラップパレット部 13 とを有している。

そして、上記順送りプレス部 12 は、ロータ組立装置 3 及びステータ組立装置 4 の入り側に対面し、ロータコア移送装置 21 及びステータコア移送装置 22 を設けてある。

【0026】

本例のロータコア移送装置 21 及びステータコア移送装置 22 は、いずれもローラコンベアを主体としたものである。そして、ロータコア移送装置 21 は、プレス装置 10 によってロータコア 70 が形成される度に、順次そのロータコア 70 をロータ組立装置 3 の入り側に投入するよう構成されている。同様に、ステータコア移送装置 22、プレス装置 10 によってステータコア 80 が形成される度に、順次そのステータコア 80 をステータ組立装置 4 の入り側に投入するよう構成されている。

なお、上記ロータコア移送装置 21 及びステータコア移送装置 22 は、ローラコンベア以外の様々な構成の移送装置にかえることもできる。また、上記ロータコア移送装置 21 とステータコア移送装置 22 とを、共通の 1 台の移送装置より構成することも可能である。

【0027】

ロータ組立装置 3 の入り側には、ロータコア移送装置 21 から受け取ったロータコア 70 を所定高さまで上昇させて搬送ライン 30 へと受け渡すリフタ 31 が設けられている。

搬送ライン 30 は、投入されたロータコア 70 を順次各製造工程に供しながら出側へと搬送するように構成されている。

【0028】

ロータ組立装置 3 には、同図に示すごとく、ロータコアに磁石を組み込む磁石組付部 32、磁石を接着剤によって固める接着剤硬化部 33、ロータコアとシャフトとをナットによって固定するナット締め付けカシメ部 34、磁極位置検出用のレゾルバロータをシャフトに圧入するレゾルバ圧入部 35、回転つり合い良さを測定すると共にこれを修正する D/B 測定・修正部 36 が備えられている。

【0029】

また、ステータ組立装置 4 の入り側には、ステータコア移送装置 22 から受け取ったステータコア 80 を所定高さまで上昇させて搬送ライン 40 へと受け渡すリフタ 41 が設けられている。

搬送ライン 40 は、投入されたステータコア 80 を順次各製造工程に供しながら出側へと搬送するように構成されている。

【0030】

ステータ組立装置 4 には、同図に示すごとく、ステータコア 80 のスロット 801 に絶縁紙を挿入するスロットセル挿入部 42、コイル形成部 431 によって形成されたコイルと相間絶縁紙をステータコア 80 に装着するコイル装着部 43 と、リード線の絶縁を行う絶縁スリーブ装着部 44 とを備えている。さらに、その下流には、ステータコア 80 に装着したコイルの中性点を接合する中性点フェーシング部 45、コイルエンド部を所望形状に整える C/E 成形部 46、複数の

コイルエンド部を束ねるレーシング部 47, コイルと電気接点の接合を行うパワーケーブルフュージング部 48, コイルにワニスを含浸させるワニス含浸部 491, 含浸させたワニスを硬化させるワニス硬化部 492, 電気特性計測を行う巻き線測定部 493 とを備えている。

【0031】

また、ロータ組立装置 3 から組み立てられたロータ 7 を搬出するロータ搬出路と、ステータ組立装置 4 から組み立てられたステータ 8 を搬出するステータ搬出路とは、合流して 1 つの共通搬出路 50 を構成している。

また、上記共通搬出路 50 近傍には、完成されたロータ 7 及びステータ 8 にレーザーによって印字するレーザー刻印部 37 が設けられている。

そして、必要事項を印字されたロータ 7 とステータ 8 とは、1 つのモータを構成するペアごとに、前後連続して搬出されるように構成されている。

【0032】

このような構成のモータ製造ライン 1 の制御方法の一例を簡単に説明する。

本例のモータ製造ライン 1 は、上位にある生産管理コンピュータ（図示略）から指示を受け取る制御装置（図示略）を有しており、これが、プレス装置 10 の稼動制御、ロータ組立装置 3 の稼動制御、ステータ組立装置 4 の稼動制御を担うよう構成されている。

【0033】

図 6 には、モータ製造ライン 1 の制御フローを簡単に示してある。

まず、第 1 のステップとして、製造すべきモータの個数 N の情報を含む生産指示を受け取る生産指示受理ステップ（ST1）が行われる。

次に、この生産指示に従って、上記制御装置はプレス装置 10, ロータ組立装置 3, ステータ組立装置 4 をそれぞれ稼動開始させる生産開始ステップ（ST2）が行われる。なお、この時点では、ロータ組立装置 3 及びステータ組立装置 4 には未だロータコア 70 及びステータコア 80 が供給されていないので、実際の組み立て作業は開始されない。しばらくして、ロータ組立装置 3 及びステータ組立装置 4 にロータコア 70 及びステータコア 80 の供給が始まると、各装置における各製造工程が始められる。

【0034】

その後、プレス装置10によるロータコア70及びステータコア80の形成と併行して、ロータ組立装置3によるロータ8の作製及びステータ組立装置4によるステータ7の作製が同時に進行して行われる。

次に、上記制御装置は、プレス装置10の稼動を停止するプレス停止ステップ(ST6)を実行する準備のステップ(ST3～ST5)を実行する。

【0035】

即ち、ST3においては、ロータ組立装置3において組立完了したロータ7の累積数を示すロータ完成数 R_1 と、ロータ組立装置3に仕掛かっている組立中のロータコアの数を示すロータ仕掛数 R_2 とを常時採取し続けると共に、ステータ組立装置4において組立完了したステータ8の累積数を示すステータ完成数 S_1 と、ステータ組立装置4に仕掛かっている組立中のステータコアの数を示すステータ仕掛数 S_2 とを常時採取し続ける。

【0036】

次に、ST4においては、まず、ロータの生産状況を判断する。即ち、上記 R_1 、 R_2 の合計数がN以上になったか否かを判断する。そして、 $R_1 + R_2$ がN以上になった場合に次のST5に進む。

ST5では、ステータの生産状況を判断する。即ち、上記 S_1 、 S_2 の合計数がN以上になったか否かを判断する。そして、 $S_1 + S_2$ がN以上になった場合にのみ次のST6に進む。

そして、ST6では、上記のごとく、プレス装置10の稼動を停止する。

【0037】

このような制御方法をとることによって、本例のモータ製造ライン1の優れた特性を十分に引き出すことができ、必要なときに必要なだけ、ロータコア及びステータコアの形成からロータ及びステータの組立まで一気に行うことができる。そして、製造開始から完成までのリードタイムを極限まで短くすることができると共に、無駄な在庫を一切持つ必要がなくなる。

【0038】

次に、リードタイムの短縮効果を図7、図8を用いて簡単に説明する。

図 7 には、従来の大量生産型の大型プレス装置を備えたプレス工場 9 1 を有する場合（図 9）の比較例を示し、図 8 には、本例のモータ製造ライン 1 を用いた場合の例を示してある。

両図とも横軸は時間軸であり、最上段が生産指令が出たタイミングを、中段がプレス装置によってモータ 1 台分のロータコア及びステータコアを形成するコア生産サイクルタイム（C y 1, C y 3）を、下段がロータ又はステータを組み立てるモータ生産サイクルタイム（C y 2, C y 4）を示したものである。

【0039】

両図から知られるように、従来例のコア生産サイクルタイム C y 1 は、本例の場合のコア生産サイクルタイム C y 3 に比べて格段に短いが、従来例においても本例においても、モータ生産サイクルタイム C y 2, C y 4 はほぼ同程度の長さである。

【0040】

そして、注目すべき点は、従来例においては、図 9 に示すごとく、プレス工場 9 1 においてロータコア及びステータコアを高い能率で大量に形成し、これらを順次在庫倉庫 9 2 に送る。一方、組み立て工場 9 3 においては、所定量のロータコア及びステータコアが保管されていることを確認してからそれらの搬送を行い、生産を開始する。そのため、従来例におけるリードタイム 1 は、多数のロータコア及びステータコアの生産、在庫保管期間、搬送時間を含む非常に長いものとなる。

【0041】

これに対し、本例の場合には、1 個分のコア生産サイクルタイム C y 3 と、モータ生産サイクルタイム C y 4 の他に、ロータコア及びステータコアを上述したロータコア移送装置 2 1 及びステータコア移送装置 2 2 によってそれぞれロータ組立装置 3 及びステータ組立装置 4 に移載する時間のみを加えたものがリードタイム 2 となる。そのため、このリードタイム 2 は、従来例におけるリードタイム 1 に比べて格段に短いものとなる。

【0042】

以上のように、本例のモータ製造ライン 1 は、上記のごとく、プレス装置 1 0

と、ロータ組立装置 3 及びステータ組立装置 4 とを、ロータコア移送装置 2 1 及びステータコア移送装置 2 2 により有機的に連結して、全体を 1 つの連続ラインに構成してある。

そのため、従来のようなロータコア 7 0 及びステータコア 8 0 を在庫として保管する必要は一切ない。それ故、従来問題であったロータコア及びステータコアの品質低下が生じる機会を排除することができ、不良率の低下を図ることができる。さらには、在庫倉庫が必要なくなり、また、保管コストも必要なくなるので、製造コストを低減することが可能となる。

【0043】

また、上記プレス装置 1 0 において製造されたロータコア 7 0 及びステータコア 8 0 が、それぞれ並列にロータ組立装置 3 及びステータ組立装置 4 に順次送られ、順次ロータ 7 及びステータ 8 に組み上げられるので、その後のロータ 7 とステータ 8 とを組み合わせて完成品とするまでのリードタイムを上記のごとく最大限小さくすることができる。これにより、リードタイムが長いことによる弊害をほとんど取り除くことができる。

【0044】

さらに、上記プレス装置 1 0 としては、1 種類のロータ組立装置 3 及び 1 種類のステータ組立装置 4 の生産能力のみを考慮して、これに対応する能力を保有していれば十分である。そのため、従来のような大型で高速の高価なプレス装置を導入する必要がなく、設備コストを大幅に低減させることができる。そして、その分、上記と同様の構成のモータ製造ラインを異なる仕様のモータごとに複数設けることができ、これにより、多品種少量のモータ製造を合理的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例における、モータ製造ラインの構成を示す説明図。

【図 2】

実施例における、プレス装置において形成するロータコアの (a) 平面図、(b) 側面図。

【図 3】

実施例における，プレス装置において形成するステータコアの（a）平面図，
（b）側面図。

【図 4】

実施例における，ロータ組立装置において作製するロータの（a）平面図，（
b）側面図。

【図 5】

実施例における，ステータ組立装置において作製するステータの（a）平面図
，（b）側面図。

【図 6】

実施例における，モータ製造ラインの制御方法を示すフロー図。

【図 7】

比較例における，リードタイムを示す説明図。

【図 8】

実施例における，リードタイムを示す説明図。

【図 9】

従来例における，モータ製造工場のレイアウトを示す説明図。

【符号の説明】

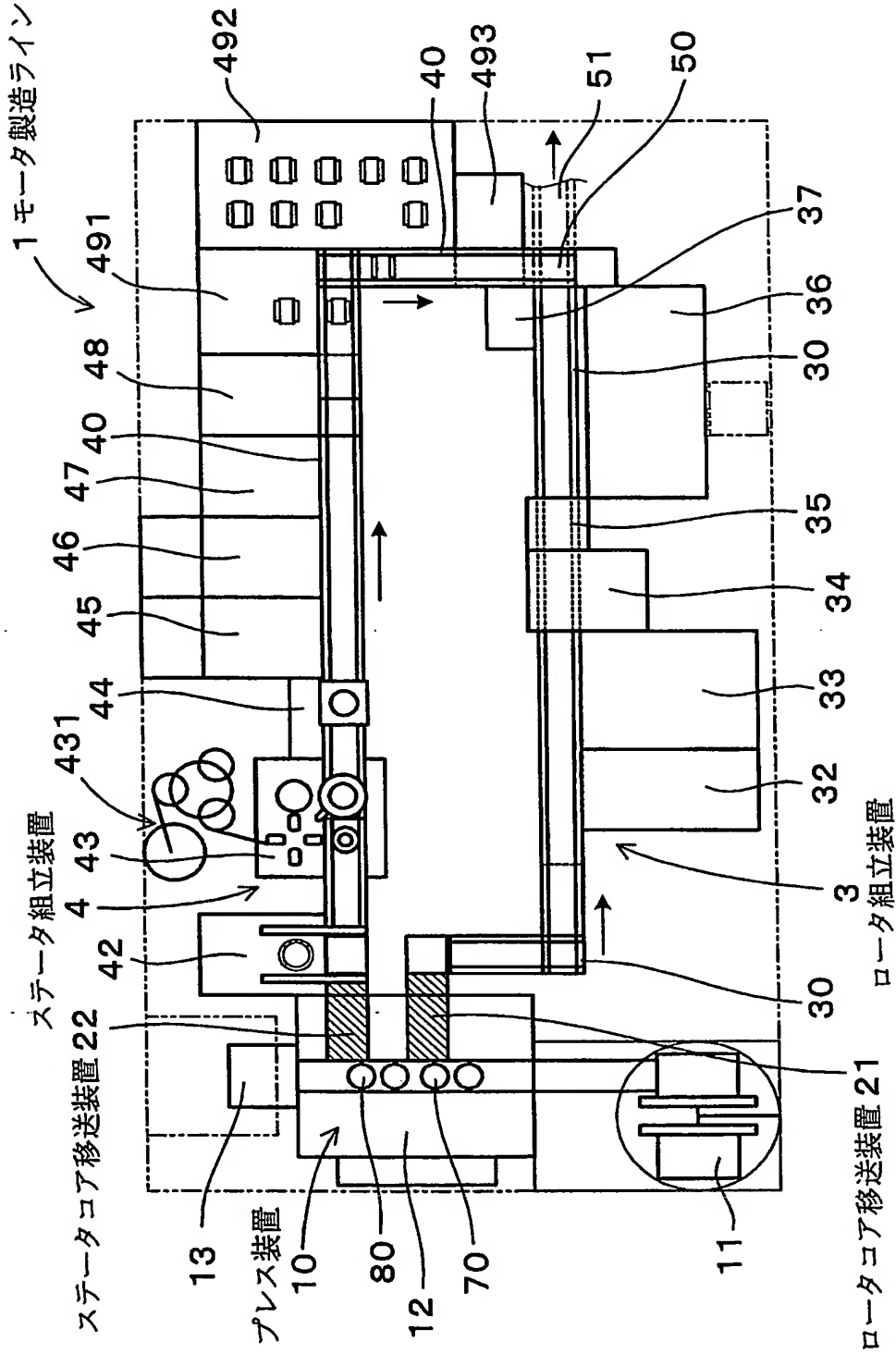
- 1 . . . モータ製造ライン，
- 10 . . . プレス装置，
- 21 . . . ロータコア移送装置，
- 22 . . . ステータコア移送装置，
- 3 . . . ロータ組立装置，
- 4 . . . ステータ組立装置，
- 50 . . . 共通搬出路，
- 7 . . . ロータ，
- 70 . . . ロータコア，
- 8 . . . ステータ，
- 80 . . . ステータコア，

【書類名】

図面

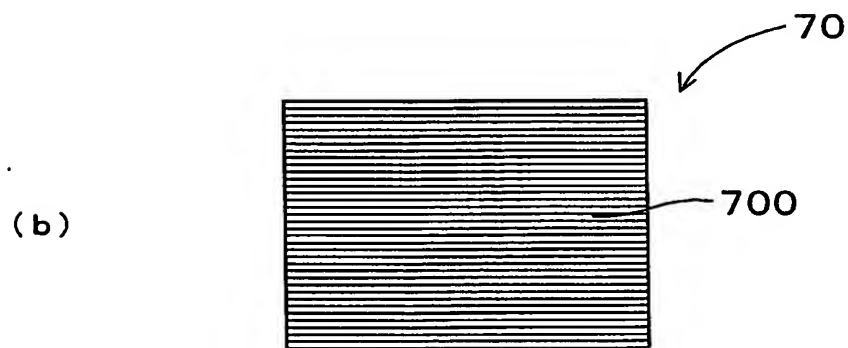
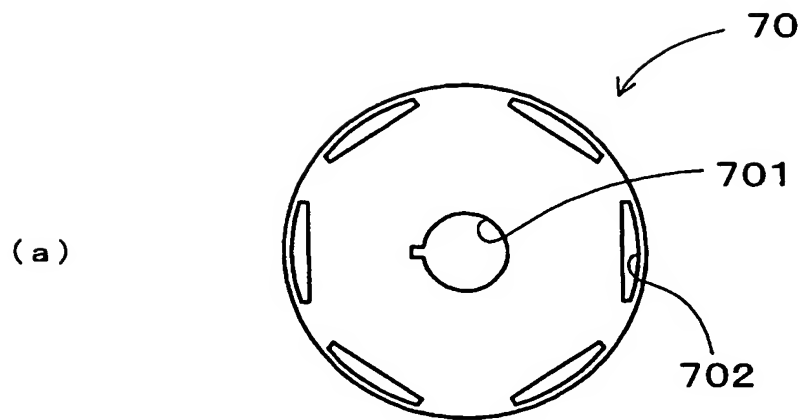
【図1】

(図1)



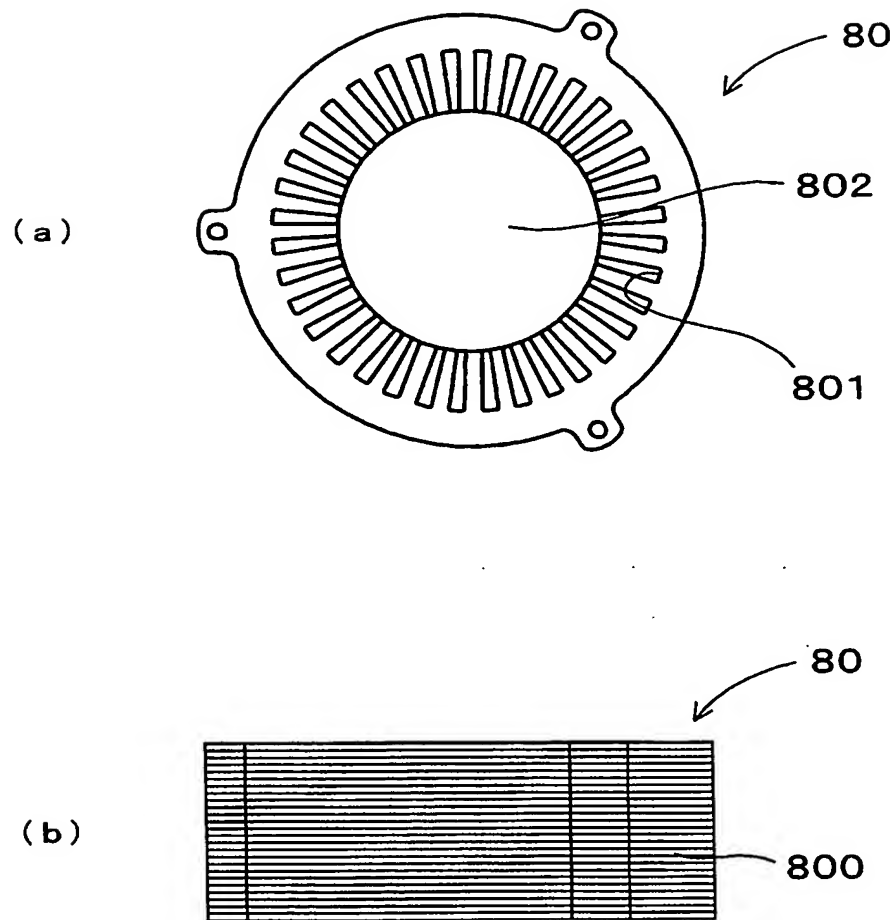
【図 2】

(図 2)



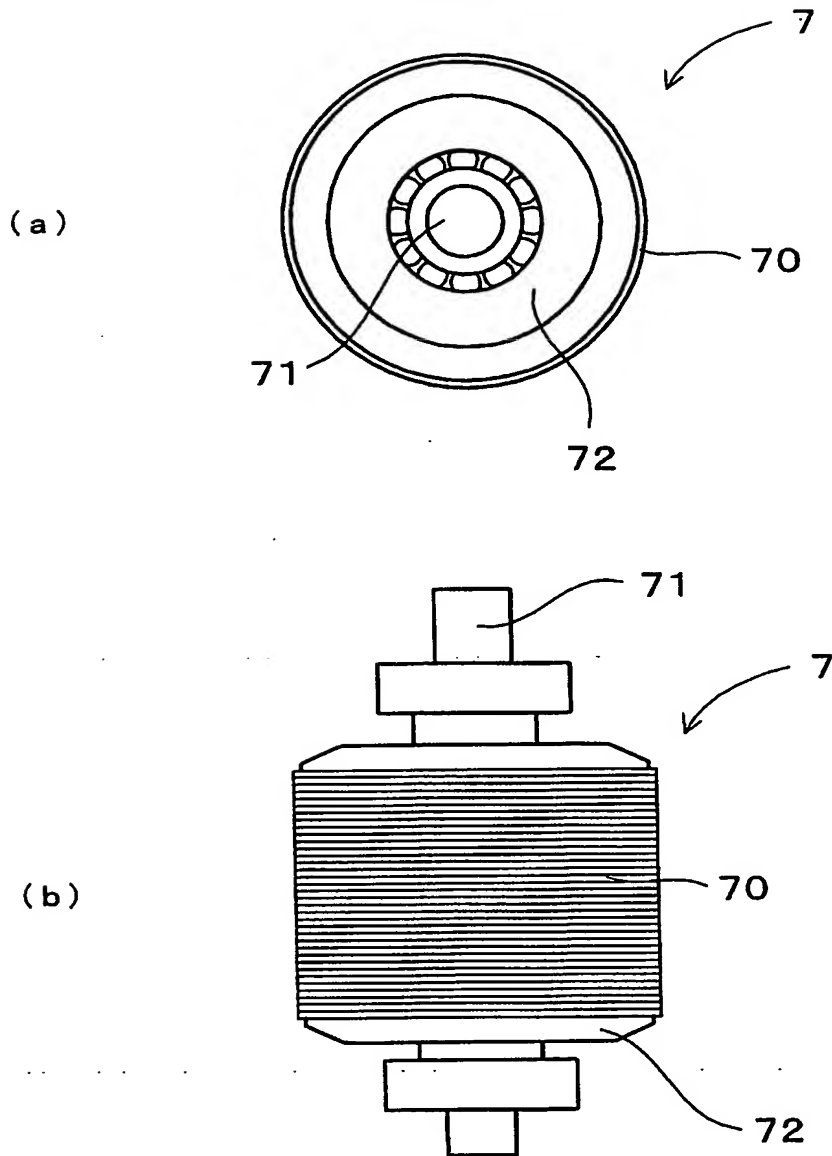
【図 3】

(図 3)



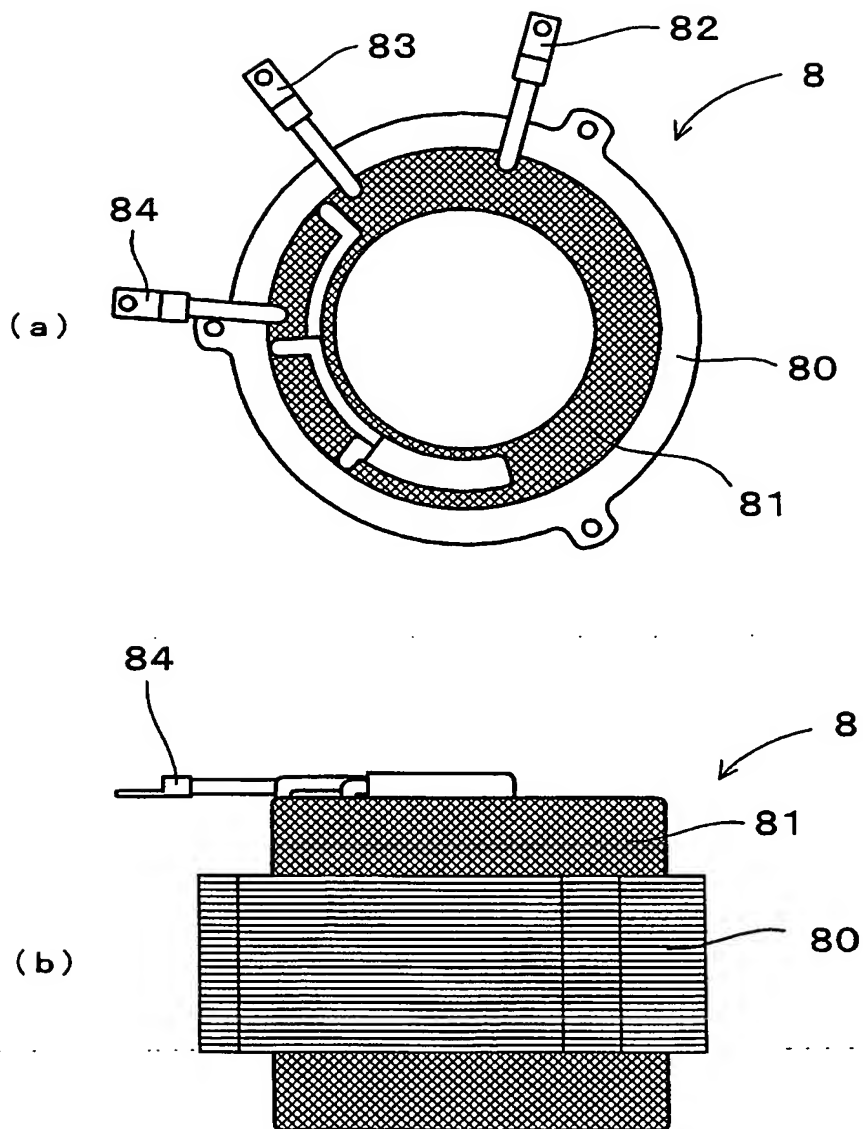
【図 4】

(図 4)



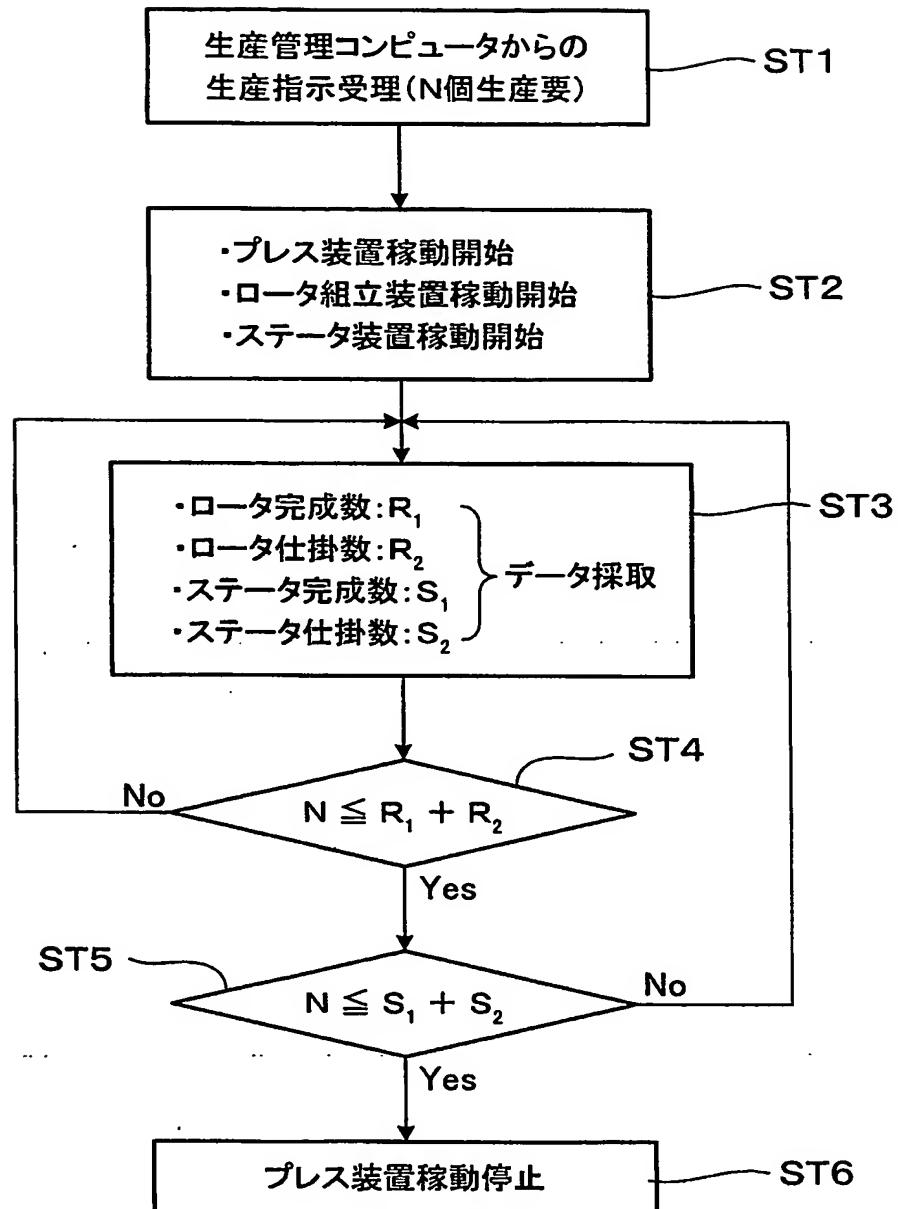
【図 5】

(図 5)



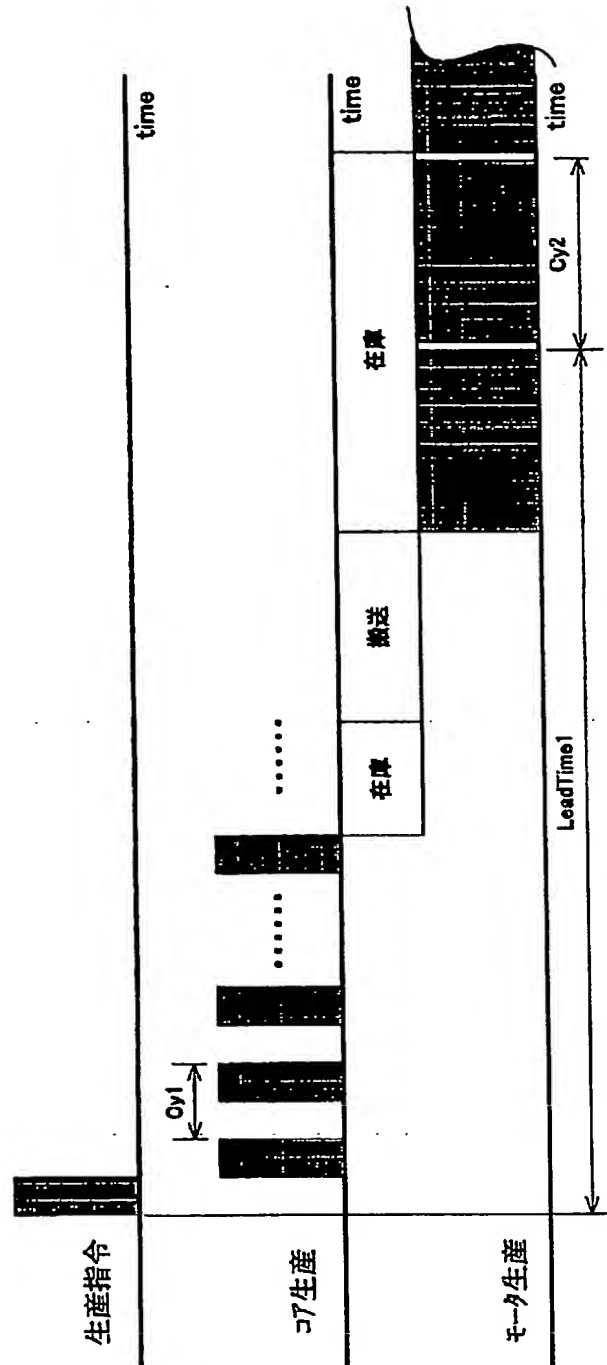
【図 6】

(図 6)



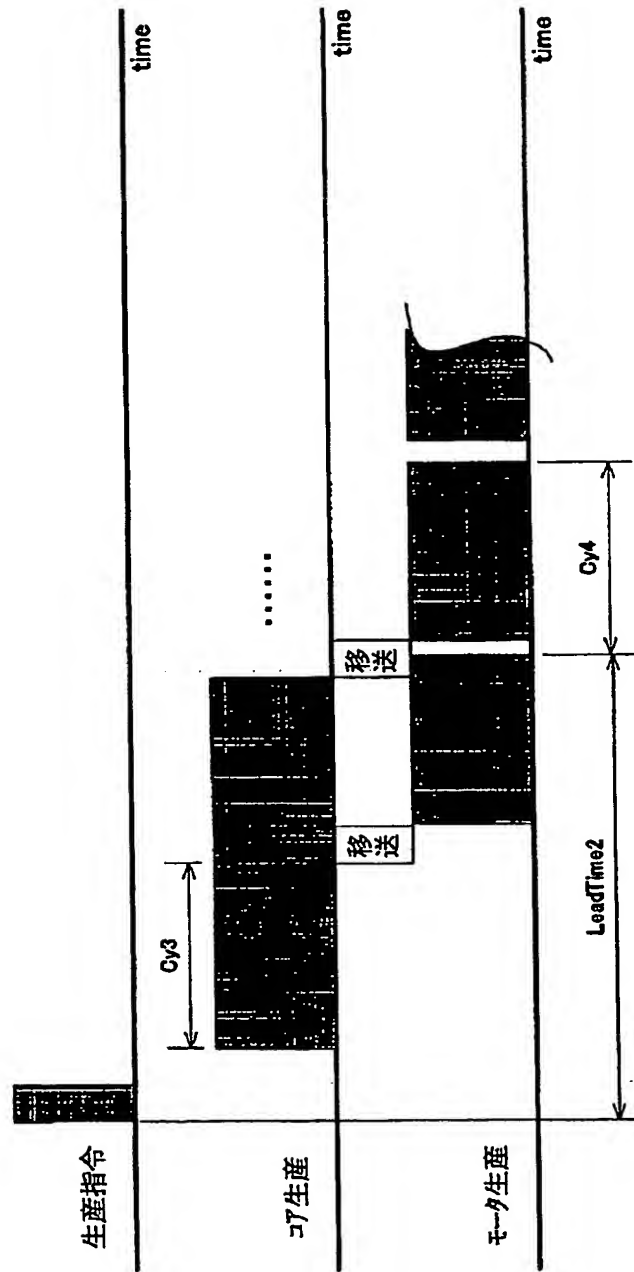
【図 7】

(図 7)



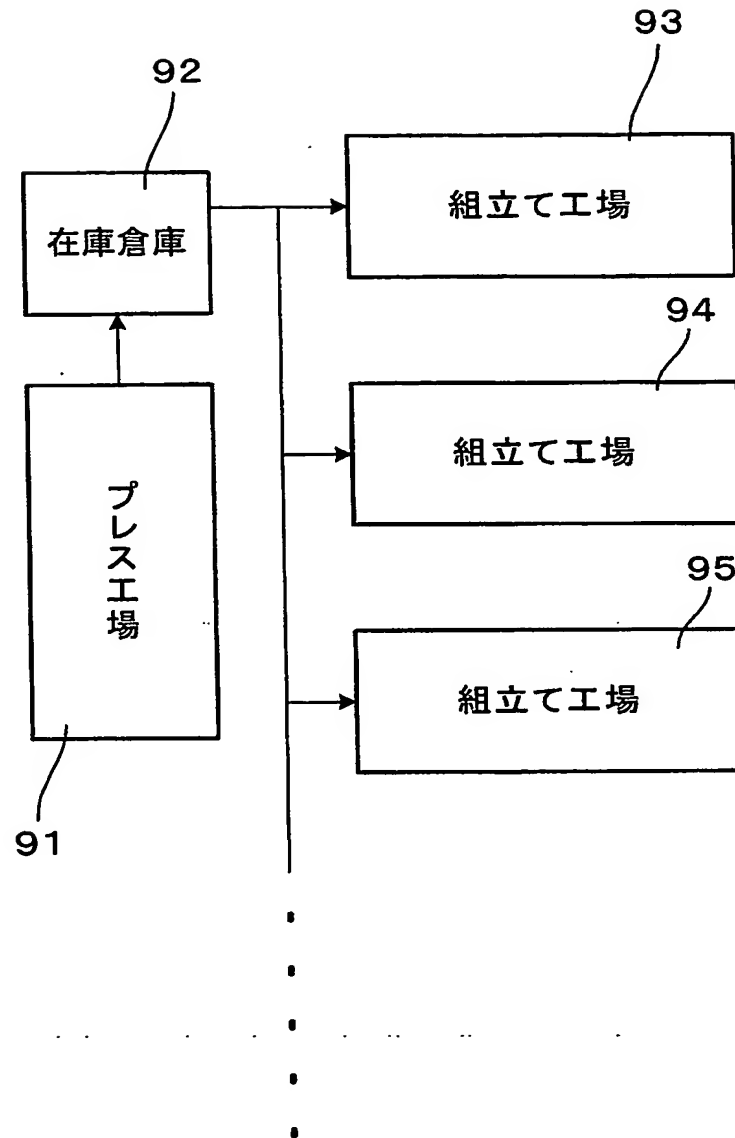
【図 8】

(図 8)



【図 9】

(図 9)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 少量多品種のモータ製造に最適で、リードタイムを短縮可能なモータ製造ライン及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 ロータとステータとを並行して同時に製造するモータ製造ライン 1 である。長尺の鋼板を送りながら複数回のプレス加工を施して、ロータコア 70 およびステータコア 80 を形成するプレス装置 10 と、ロータを組み立てるロータ組立装置 3 と、ステータを組み立てるステータ組立装置 4 とを有する。ロータ組立装置 3 とプレス装置 10 との間には、プレス装置 10 において形成されたロータコア 70 を順次直接的にロータ組立装置 3 に移送するロータコア移送装置 21 が配設されていると共に、ステータ組立装置 4 とプレス装置 10 との間には、プレス装置 10 において形成されたステータコア 80 を順次直接的にステータ組立装置 4 に移送するステータコア移送装置 22 が配設されている。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 Y-81410
【提出日】 平成16年 3月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-114548
【補正をする者】
【識別番号】 000100768
【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100079142
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 祥泰
【電話番号】 052-561-5234
【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 発明者
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株
式会社内
【氏名】 川崎 睦之
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株
式会社内
【氏名】 畔柳 徹
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株
式会社内
【氏名】 横山 剛
【その他】 本特許出願に係る特許願を作成する際、本発明の発明者である「
川崎 睦之」の表示を「川原 睦之」と誤記してしまいました。
この誤りは、代理人が出願依頼書のデータを見間違いしたため発
生したタイプミスによるものです。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-114548
受付番号	50400530587
書類名	手続補正書
担当官	小暮 千代子 6390
作成日	平成16年 4月30日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

000100768

【住所又は居所】

愛知県安城市藤井町高根10番地

【氏名又は名称】

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100079142

【住所又は居所】

愛知県名古屋市中村区名駅3丁目26番19号

名駅永田ビル 高橋特許事務所

【氏名又は名称】

高橋 祥泰

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 5 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 0 7 6 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地

氏 名

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社